

X線散漫散乱法 XDS

X-Ray Diffuse Scattering

測定原理： 物質中に電子密度の異なる1～数100nm程度の散乱体（微粒子や空孔等）が存在する時、その形状や電子密度差、粒径や単位体積あたりの粒子数によってX線が散漫散乱され、散乱体をモデル化して計算される散乱プロファイルと比較することによって、散乱体の構造や分布等が解析できます。ここで、散乱体の分布がランダムであればブロードな散乱プロファイルになり、散乱体が周期的な構造をもっていると、その周期に依存した特定の方向に強く散乱・回折するプロファイルになります。（GI-SAXS）

応用例： Si基板上のLow-kポーラス膜の散漫散乱プロファイルと、球状空孔モデルで解析した空孔径分布を図1に示します。ガス吸着法による結果ともよく一致していることがわかります。また、L/Sのように散乱体が周期的な構造を持つ場合には、散乱X線同士が干渉して周期的に強度が強くなる散乱イメージが測定できます。この周期や、周期的パターンの歪み・乱れ等を解析することによって、L/Sの構造パラメータを間接的に求めた例を図2に示します。X線によるL/S断面形状とTEM画像とがよく一致していることがわかります。

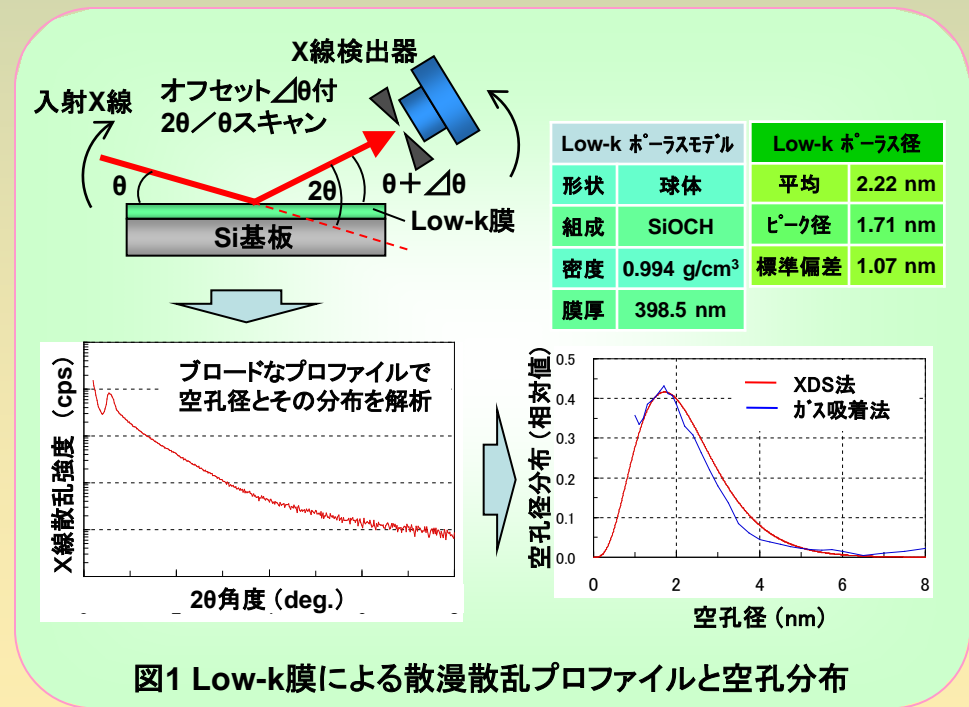


図1 Low-k膜による散漫散乱プロファイルと空孔分布

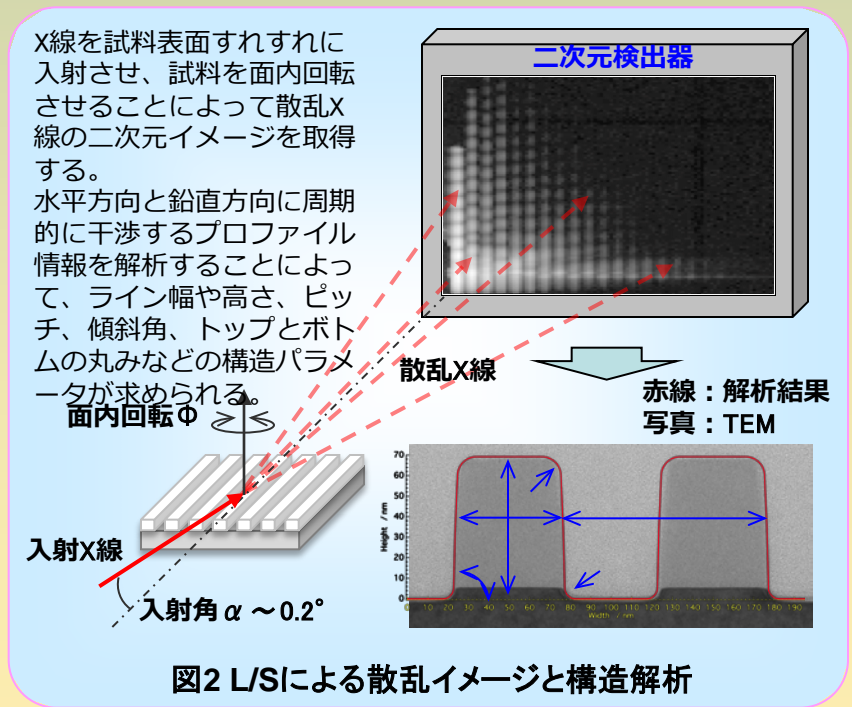


図2 L/Sによる散乱イメージと構造解析